

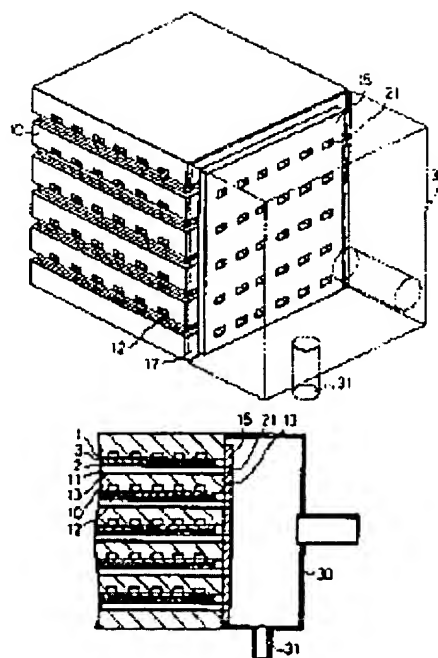
**FUEL BATTERY**

**Patent number:** JP2168565  
**Publication date:** 1990-06-28  
**Inventor:** SAKAKIBARA YASUYUKI; others: 04  
**Applicant:** NIPPON SOKEN INC  
**Classification:**  
- **International:** H01M8/02; H01M8/06  
- **European:**  
**Application number:** JP19880320384 19881221  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP2168565**

**PURPOSE:**To enhance the efficiency of a fuel battery by providing a water absorptive layer consisting of a hydrophile material on the surface of a groove for supply of oxidizing agent in such an arrangement as along the longitudinal of this groove, and at its end face, providing a water gathering member consisting of hydrophile material equipped with a passage or circulation of the oxidizing agent.

**CONSTITUTION:**When a fuel battery is driven, water is produced at an air electrode as a result of reaction. This water becomes drops in a groove 11 provided in a separator 10, wherein it is absorbed immediately in a water absorptive layer because it exists on the surface of the groove 11, so that it is prevented that the large particles generated from the water from choking the groove. The water absorbed in this water absorptive layer 13 is carried to the end of the separator by 10 by means of capillary phenomenon. Because this water absorptive layer 13 is in contact with a water collecting member 15, the water is transferred to the member 15 to move downward by its own weight and by capillary phenomenon to then be exhausted to outside the system from a drain 31. Because the water produced at the air electrode does not stagnate in oxidizing agent supplying groove but is exhausted quickly, the performance of the battery as a fuel battery will not drop with the initial performance well maintained for a long period of time.

**BEST AVAILABLE COPY**

Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-168565

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 M 8/02  
8/06

識別記号

E  
W

庁内整理番号

7623-5H  
7623-5H

⑭ 公開 平成2年(1990)6月28日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池

⑯ 特 願 昭63-320384

⑰ 出 願 昭63(1988)12月21日

⑱ 発 明 者 榊 原 康 行 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

⑲ 発 明 者 猪 頭 敏 彦 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

⑳ 発 明 者 金 原 賢 治 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日本自動車部品総合研究所 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

㉒ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

燃料電池

## 2. 特許請求の範囲

(1) 燃料と酸化剤とを反応させ発電を行う燃料電池に於いて、燃料と酸化剤の通路兼集電材として機能するセパレータの空気極に面した酸化剤供給用溝表面の少なくとも一部に親水性材料からなる吸水層を該溝の長手方向に沿って配設し、該セパレータの酸化剤供給手段に面する端面に酸化剤が流動する通路を有する親水性材料よりなる水補集部材を配設すると共に、前記吸水層と該水補集部材とを接続した事を特徴とする燃料電池

(2) 該水補集部材は親水性材料を主体として構成された板状体に酸化剤が流通する孔部が設けられたものであることを特徴とする請求項1記載の燃料電池

(3) 該水補集部材は親水性材料を主体として構成されたメッシュ状構成体からなり、該メッシュ状構成体におけるメッシュのピッチが前記酸化剤

供給用溝幅よりも小さいものであることを特徴とする請求項2記載の燃料電池

(4) 親水性材料からなる水補集部材が該セパレータの酸化剤供給手段に面する端面に該酸化剤供給用溝の端部を開口した状態で添着せしめられると共に該水補集部材が該セパレータの燃料極及び空気極とに面するそれぞれの面の一部迄延展添着せしめられていることを特徴とする特徴とする請求項1記載の燃料電池

(5) 該水補集部材の親水性材料は親水性の粉体で有ることを特徴とする特徴とする請求項4記載の燃料電池

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は燃料電池の構成に関し、特に燃料電池の空気極にて生成された水の排出装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の一般的な燃料電池の構成は触媒を担持し

た燃料極とこれと同一触媒を担持した空気極との間に電解質膜を挟み、更に、これ等の極に燃料及び酸化剤を供給する通路を有するセパレータを重ねられて形成されている。

更に、この単位セルを複数層を積層し、燃料及び酸化剤供給用のマニホールドを配置することにより構成されている。

然しながら、係る構成の燃料電池に於いては、該セパレータの材質は一般的にはカーボン、グラファイト等であり撥水性を有する為、前述のように反応の結果空気極で水が生成されるがその水がセパレータ内で凝集し水滴となって酸化剤通路を塞いでしまい酸化剤の流れが悪化し新規な酸化剤の供給が阻害されてしまうばかりでなく、反応面積の減少により電池の性能が低下すると言う恐れが有った。

係る問題点を解決する為の対策として、特開昭63-110555号のように、空気極とセパレータとの間に親水性の繊維構造体を設けると言う提案もあるが、構造が複雑で大きくなり、水平位

ある。

更に、本発明に於ける燃料電池では該セパレータの酸化剤供給手段に面する端面に配置される水補集部材を酸化剤が流動する例えばメッシュ等からなる孔部を有する板状体に形成すると共に特別なケースとして、親水性材料からなる水補集部材を該セパレータの酸化剤供給手段に面する端面に該酸化剤供給用溝の端部を開口した状態で添着せしめると共に該水補集部材を該セパレータの燃料極及び空気極とに面するそれぞれの面の一部迄延展添着せしめた構造とするものである。

#### 〔作用効果〕

本発明にあっては係る構成を採用したことによって、該空気極で発生した水は凝集はするが、直ちに酸化剤供給用溝11内の溝表面に設けた親水性材料に吸収され毛細管現象によりその端部まで搬送されて該水補集部材を介して該マニホールドの下部に集められドレインにより外部に排出されるものであるから、該溝が水の滞留により閉塞され

置では効果が少ないと言う問題があった。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

本発明の目的は上記従来技術の欠点を改良し、生成された水を速やかに効率良く排出するようにし燃料電池の効率を向上せしめることが出来る燃料電池を提供しようとするものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記目的を達成する為に以下の技術構成を採用したものである。

即ち、燃料と酸化剤とを反応させ発電を行う燃料電池に於いて、燃料と酸化剤の通路兼集電材として機能するセパレータの空気極に面した酸化剤供給用溝表面の少なくとも一部に親水性材料からなる吸水層を該溝の長手方向に沿って配設し、該セパレータの酸化剤供給手段に面する端面に酸化剤が流動する通路を有する親水性材料よりなる水補集部材を配設すると共に、前記吸水層と該水補集部材とを接続した水排出装置を有する燃料電池で

ることはない。

又、該セパレータの端部に配設された水補集部材は酸化剤の流通孔を形成しているため酸化剤の供給は何ら阻害されることがない。

従って、本発明にあっては、酸化剤の供給を十分に確保しながら空気極にて発生した水を速やかに効果的に排出しうる為燃料電池の性能を劣化させることなく高水準に維持することが出来る。

更に本発明に於いては、該セパレータが複数層積層された場合でも各セパレータの端部に設けた該水補集部材の延展添着部分同士が接触して水の排水を効果的に実行しうるのである。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。

本発明に於いて使用される燃料と酸化剤の通路兼集電材として機能するセパレータ10は第1図(A)に示す様に燃料電池の燃料極と空気極の間に配置され通常、該空気極を接する面(図の上面)

には酸化剤を通過させる酸化剤供給用溝11が、また燃料極と接する面(図の下面)には燃料供給用溝12が設けられている。

本発明に於いては係る構造のセパレータ10に設けられた該酸化剤供給用溝11の少なくとも一部に第1図(B)に示す用に、親水性材料からなる吸水層13を該溝の長手方向に沿って配設するものであり、その配設方法は該酸化剤供給用溝11内部の底部A若しくは側壁部Bの表面に配設するものであっても良く、又その両者に配設したもので有っても良い。

本発明に使用される親水性材料からなる吸水層13は例えば該酸化剤供給用溝内に発生する水を吸水して該溝11の端部にまで搬送しうる機能を有するものであれば如何なるもので有っても良く、編織物、糸条体、不織布等からなる繊維構造体、紙類、更には親水性材料からなる塗料、あるいは粉体等を配設したもので有っても良く又、有機或いは無機の微粒子を接着材により或いは焼結手段等により固形化した多孔質体を配設したもので有

い。このように構成することによって、該セパレータが複数個積層された場合各セパレータの端部に設けた該水補集部材の該延展添着部分同士が接触して水の排水を効果的に実行しうるのである。

第2図(A)は前記セパレータ10、及び燃料極1、電解質膜3、空気極2とを積層した単位セルを複数個積層した燃料電池を示す斜視図である。

第2図(B)より明らかなように、該セパレータ10の空気極2に面した面の表面に設けた酸化剤供給用溝11の内部には第1図(B)に示されているように親水性材料からなる吸水層13がその底部と両側壁部に配置せしめられており、且つ該セパレータ10の酸化剤供給用マニホールド30に対向した側面17には親水性粉粒体から構成された多孔質材料からなる板状体又は膜状体の水補集部材15が添着せしめられており又、該水補集部材15には酸化剤が酸化剤供給用溝11を流通するのを妨げない様に該酸化剤供給用溝と対向している部分に流通孔21が設けられている。

尚、本発明にあっては、該セパレータ10は複

(3) てもよい。又、かかる親水性材料として親水性処理を施したフッ素樹脂等を使用する事も出来る。

上記の親水性材料からなる粉体としては、例えば炭化ケイ素、カーボンブラック等が用いられる。

又、本発明に於いては生成された水の排出をより効果的に実行する為、第2図に示すように、該酸化剤供給用溝11の端部が存在する該セパレータ10の酸化剤供給用マニホールド30側の側面17に親水性材料よりなる水補集部材15を配設すると共に、前記吸水層13と該水補集部材15とを接続するように構成したものである。

係る親水性材料からなる水補集部材の材料としては、例えば上記した吸水層に使用される親水性材料と同一のものが使用できる。

本発明に於いては、該水補集部材15を1つのセパレータの当該面17に配設してもよい。

この場合、該水補集部材15はその両端を該酸化剤供給用溝11の端部を被覆することなく、該セパレータの燃料極及び空気極に面するそれぞれの面の一部迄延展添着せしめておくことが好まし

数段に重ねられるものであるので、該水補集部材15は積層後の燃料電池に於ける該セパレータの酸化剤供給用マニホールド30側の側面17全面に添着、あるいは接合により配設することもできる。

更に、該水補集部材15は該吸水層13と該酸化剤供給用溝の端部において接合されており、該吸水層13に取り込まれた水は水補集部材15へ移送されるようになっている。

該水補集部材の下端部は酸化剤供給用マニホールド30の底部に達しており、該水補集部材15により集められた水は該底部に設けられたドレイン31から系外に排出される。

本実施例の作用は次の通りである。

即ち、燃料電池が駆動されると、反応の結果空気極に水が生成される。

係る水はセパレータ10に刻設された溝11内で水滴となるが、本発明においては該溝11の表面に前記した吸水層13が存在している為、直ちに吸水層13に吸水されるので、該水が大きい粒状となって溝部を塞ぐ事が防止できる。

吸水層 13 に吸収された水は毛細管現象にてセパレータ 10 の端部に運ばれる。

ここで、該吸水層 13 が水補集部材 20 と接触しているため水は該水補集部材 20 に伝わり、毛細管現象及び重力で下方に伝わりドレイン 31 から系外に排出されるものである。

従って、本実施例では、空気極で生成した水は酸化剤供給用溝内に滞留することなく速やかに排出される為、燃料電池としての電池性能の低下がなく、長時間初期の性能を維持することが出来るのである。

次に本発明の他の実施例を第 3 図により説明するならば、第 3 図は第 2 図の実施例に於ける板状体又は膜状体の水補集部材の代わりに親水性繊維を主体としたメッシュ構造体 23 を用いたものである。

該メッシュ構造体 23 は、ネット状或いは網状のメッシュ状構成体で有っても良く又、格子状構成体で有っても良い。

本実施例にあっては該メッシュ構造体のメッシ

ュピッチを前記酸化剤供給用溝 11 の幅よりも小さくする事が好ましく、前記の実施例に比べて該水補集部材の取り付け位置の精度を厳しくする必要がなく、簡単で安価であると言う効果を有するものである。

又、第 4 図は本発明の他の実施例を示しており、セパレータ 10 の端部に添着される水補集部材の添着形態についての断面図が示されている。

本実施例では、カーボンブラック、炭化ケイ素 (SiC) 等からなる親水性を有する粉体 24 からなる膜状体 15 をセパレータの酸化剤供給手段に面する端面 17 に該酸化剤供給用溝の端部を開口した状態で添着せしめたものであり、更に該水補集部材の一部はその上下の端部を延長して該セパレータ 10 の燃料極及び空気極とに面するそれぞれの面の端縁部 25、26 に延延せしめそこで当該端縁部 25、26 に接合 16、18 せしめられている。

該接合部 16、18 の厚さは該セパレータが積層された場合該セパレータ間において水補集部材

同志が互いに密接して隙間が開かないような条件に設定すれば良い。

係る構成のセパレータを予め幾つか容易しておき燃料電池を組み立てる際に該セパレータを複数個単に積層するだけで本発明の目的とする燃料電池を容易に得ることが出来るのである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図 (A) は本発明に使用されるセパレータを示す斜視図であり、第 1 図 (B) はその一部断面図である。

第 2 図 (A) は本発明にかかる燃料電池の 1 実施例を示す斜視図であり、第 2 図 (B) はその一部断面図である。

第 3 図は本発明にかかる燃料電池の他の実施例を示す斜視図である。

第 4 図は本発明にかかる燃料電池の他の実施例を示す一部断面図である。

2 … 空気極、 10 … セパレータ、

12 … 燃料供給用溝、13 … 吸水層、

15、23 … 水補集部材、

17 … セパレータの酸化剤供給マニホールド側の端面、

21 … 流通孔、 31 … ドレイン。

特許出願人

株式会社 日本自動車部品総合研究所

特許出願代理人

弁理士 青 木 朗

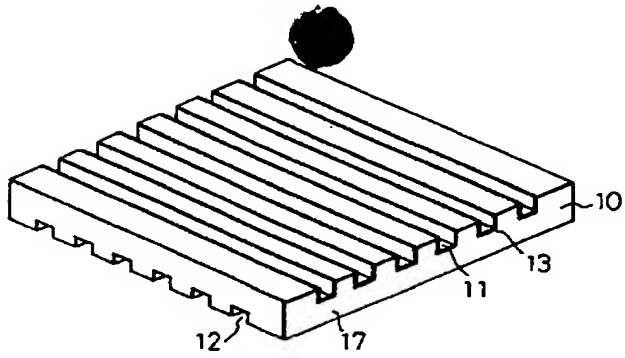
弁理士 石 田 敬

弁理士 畑 泰 之

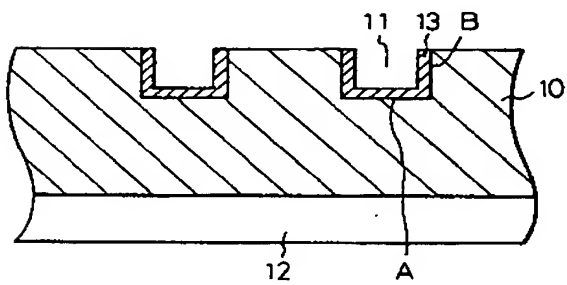
弁理士 山 口 昭 之

弁理士 西 山 雅 也

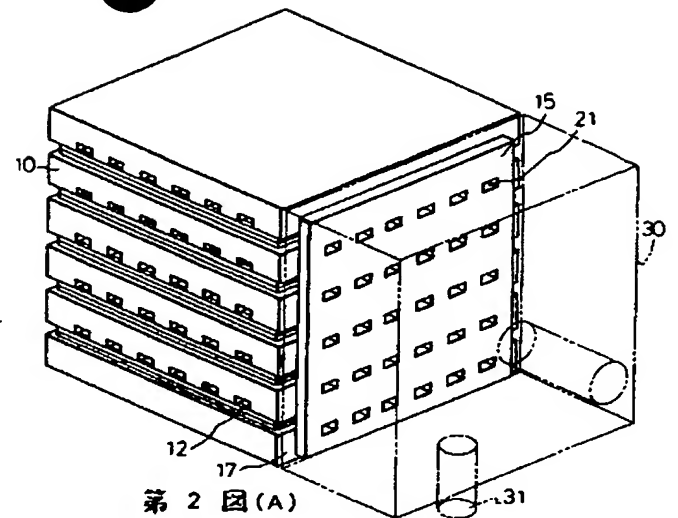
(5)



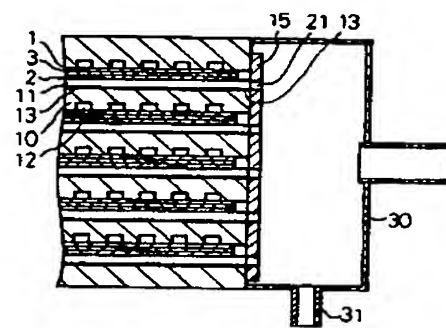
第 1 図 (A)



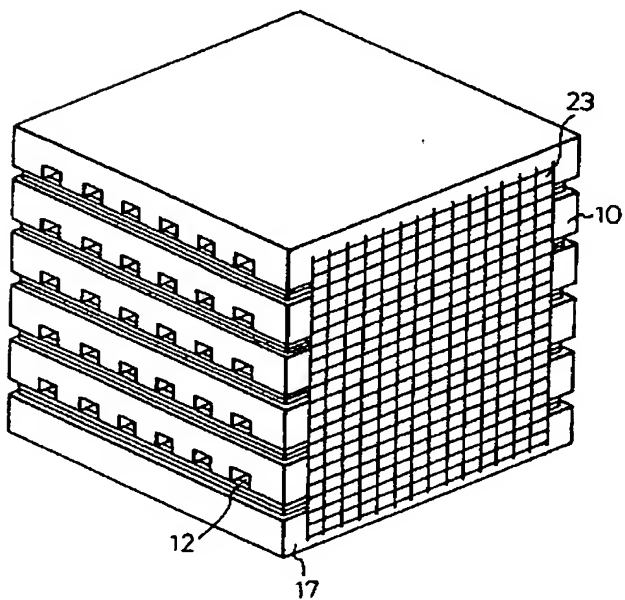
第 1 図 (B)



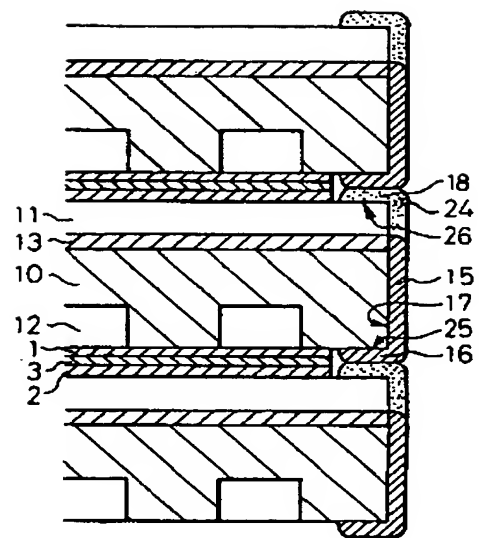
第 2 図 (A)



第 2 図 (B)



第 3 図



第 4 図

第1頁の続き

⑫発明者 大道

重 樹

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部  
品総合研究所内

⑬発明者 西川

佳 弘

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部  
品総合研究所内